



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98107438.3

[43]公开日 1998 年 12 月 2 日

[11] 公开号 CN 1200645A

[22]申请日 98.4.24

[30]优先权

[32]97.5.23 [33]DE[31]19721487.8

[71]申请人 德国汤姆逊-布朗特公司

地址 联邦德国菲林根-施文宁根

[72]发明人 詹姆斯·斯皮勒

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

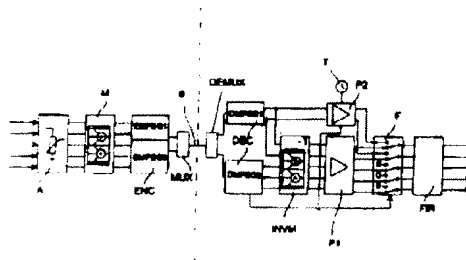
代理人 吕晓章

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 多声道音频信号中误差掩蔽的方法和装置

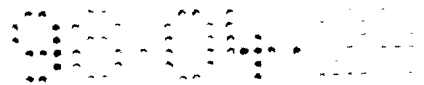
[57]摘要

多声道音频信号中误差掩蔽的方法和装置。对于音频编码，MPEG2 标准以多声道重现规定空间表示法。为确保与 MPEG1 信号后向兼容性，将多声道语音通道信号作矩阵变换。矩阵变换前减小音频信号电平以防过驱动。为再补偿编码器端的减缩，译码器重新提升输出电平。按本发明，若附加信号中检测到误差，则一部分多声道音频信号被平滑转换为 MPEG1 兼容信号分量，和/或另一部分被置零，译码器端可在多声道音频信号的平滑转换前完成 MPEG1 兼容信号分量的电平提升。



权利要求书

1. 一种多声道音频信号的电平均调方法, 在编码器端利用矩阵变换从多声道音频信号产生单声道或立体声信号和附加信号, 此单声道或立体声信号
- 5 根据第一编码标准进行编码, 附加信号或全部声道根据第二编码标准进行编码, 而在译码器端, 单声道或立体声信号及附加信号被译码, 并进行逆矩阵变换, 或者全部声道被译码, 以重新得到多声道音频信号, 其特征在于, 若在附加信号中检测到误差, 则一部分多声道音频信号被平滑转换成单声道或立体声信号, 及/或另一部分多声道音频信号被置零。
- 10 2. 根据权利要求1的方法, 其特征在于, 在编码器端, 多声道音频信号在进行矩阵变换之前被衰减, 而在译码器端, 立体声信号的电平提升在对多声道音频信号作平滑转换之前完成的, 经一段时间后, 译码器端的电平提升又被反转。
3. 根据权利要求2的方法, 其特征在于, 在从多帧中检测到误差时电平
- 15 提升被反转。
4. 根据上述权利要求任一项的方法, 其特征在于, 第一编码标准为 MPEG - 1 标准, 及第二编码标准是 MPEG - 2 标准。
5. 根据上述权利要求中任一项的方法, 其特征在于, 计算重现域的音响效果, 进行电平提升, 使电平提升前后的音响效果偏差为最小。
- 20 6. 根据上述权利要求中任一项的方法, 其特征在于, 出现多声道语音误差时, 完成一次至一个拟音响效果方法的转换/平滑转换。
7. 一种多声道音频信号的重现装置, 具有译码单声道或立体声信号的第一译码器(DMPEG1), 和译码附加信号的第二译码器(DMPEG2), 及一个逆矩阵变换器件(INVM), 被译码的信号输入到此器件, 以产生多声道音频信号,
- 25 其特征在于, 提供一个转换开关(F), 第一译码器(DMPEG1)输出的单声道或立体声信号、第二译码器(DMPEG2)输出的误差信号及逆矩阵变换器件(INVM)输出的多声道音频信号均被输入到此转换开关上, 当出现误差信号时, 进行从多声道音频信号到单声道或立体声信号的转换。
8. 根据权利要求7的装置, 其特征在于, 转换开关(F)被设置在位于译
- 30 码器端的合成滤波器(SYNF)的上游。
9. 根据权利要求7或8的装置, 其特征在于, 提供一个电平提升单元



(P2), 在有误差时由此单元提升单声道或立体声信号的电平。

10. 根据上述权利要求中任一项的装置, 其特征在于, 提供一个定时器(T), 使得在一段时间后能切断单元(P2)进行的电平提升。

11. 根据上述权利要求中任一项的装置, 其特征在于提供一个单元, 由其计算当前音响效果, 此计算值被输入到电平提升单元(P2).

5

说明书

多声道音频信号中误差

掩蔽的方法和装置

5

本发明涉及到多声道音频信号中误差掩蔽的方法和装置,尤其涉及到一种 MPEG - 2 音频译码器。

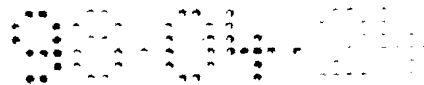
对于音频编码系统, MPEG - 2 标准以多声道重现(多声道语音)规定一种空间表示法。在这种情况下,多声道语音包括 L、C、R(左、中、右)三个声道,它们在空间上位于听者前面;以及包括 LS、RS(左环绕、右环绕)两个声道,它们在空间上位于听者后面。此外,还提供产生特殊效果的第六声道。为了保证与 MPEG - 1 信号后向兼容,将多声道语音通道的信号进行矩阵变换。然后,该过程中计算出的立体声信号 L0 和 R0 作为 MPEG - 1 兼容立体声信号传输,余下的三个音频信号作为附加数据传输。

15 在进行矩阵变换之前,为防止过驱动,通常降低音频信号电平。因此,无衰减即 L、C、LS = 1 时,根据 $L0 = L + 0.7C + 0.7LS$ 作矩阵变换,则可得到值 $L0 = 2.4$ 。为了再补偿编码器端的减缩, MPEG - 2 中所提供的方案是,译码器重新提升输出电平。然而,如果在多声道部分出现传输误差,则译码器将不能进行逆矩阵变换。这时,仅只有 MPEG - 1 兼容信号分量,即 L0 和 R0 将被译码。因此,在转换为 MPEG - 1 译码期间,听觉可能受到多方干扰。所以,由于在 MPEG - 1 译码中未作电平提升,故会发生音量的突然变化。

本发明的目的是给出多声道音频信号中误差掩蔽的一种方法。

本发明的另一目的就是给出实现根据本发明方法的一种装置。

25 从原理上讲,多声道音频信号电平均调的方法就是,在编码器端利用矩阵变换从多声道音频信号产生单声道或立体声信号,以及附加信号,单声道或立体声信号根据第一编码标准进行编码,附加信号根据第二编码标准进行编码;而在译码器端对单声道或立体声信号和附加信号译码,并经逆矩阵变换,以重新获得多声道音频信号。该方法的一个基本点在于,若在附加信号
30 中检测到误差,则一部分多声道音频信号被平滑转换成单声道或立体声信号,和/或另一部分多声道音频信号被置零。



比较有利的方法是，在编码器端作多声道音频信号衰减先于矩阵变换。因此，在译码器端，进行立体声信号的电平提升先于多声道音频信号的平滑转换(cross-fading)，在一段时间之后，再对译码器端的电平提升进行反转。

如此一来，在多个帧中检测到误差的情况下对电平提升作反转可能是特别有益的。

第一编码标准具体可以是 MPEG - 1 标准，以及第二编码标准具体可以是 MPEG - 2 标准。

一个更加有益的改进提供了重现域音响的计算，并根据使电平提升前后音响偏差为最小的方法进行电平提升。

此外，在出现多声道语音误差时，可较佳实现至拟音响效果方法的转换和/或平滑转换。

原理上讲，重现多声道音频信号的装置具有一个译码单声道或立体声信号的第一译码器，一个译码附加信号的第二译码器和一个逆矩阵变换器件，所译码出的信号输入到逆矩阵变换器以产生多声道音频信号。本装置的基本点在于提供一个转换开关，从第一译码器输出的单声道或立体声信号和从第二译码器输出的误差信号、以及从逆矩阵变换器件输出的多声道音频信号均被输入到此转换开关，当出现误差信号时，就实现一次从多声道音频信号到单声道或立体声信号的转换。

因此，该转换开关最好设置在位于译码器端的合成滤波器的上游。

更加有益的是，提供一个电平提升单元，通过此单元，在有误差时单声道或立体声信号的电平得到提升。

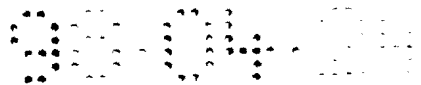
特别有益的是，还提供一个定时器，使得在一段时间后能切断上述单元进行电平提升。

此外，提供一个计算当前音响效果的单元会是有益的，该单元计算出的值输入到电平提升单元。

本发明的示范实施例将参照图 1 和 2 进行说明。

图 1 和图 2 给出了二套根据本发明的编码器 - 译码器装置的框图。

图 1 所示为根据本发明的一编码器 - 译码器装置。首先，多声道音频信号 LS、L、C、R、RS 被输入到衰减器 A。用此衰减器降低各声道的电平，以防止后续矩阵变换 M 出现过驱动。通过此矩阵变换 M 计算立体声信号 L0 和 R0，以及其他多声道音频信号。在编码器 ENC 中，立体声信号 R0



和 L0 然后被输入到 MPEG - 1 编码器 EMPEG1 中, 至于余下的信号, 则被输入到 MPEG - 2 编码器 EMPEG2 中。经 MPEG 编码, 继之由多路调制器 MUX 调制后, 音频信号作为一个基本数据流 B 进行传输。传输后, 此比特流首先被输入到译码器端的多路解调器 DEMUX。然后, 被分开的数据流被

5 输入到译码器 DEC 中的 MPEG - 1 译码器 DMPEG1 或 MPEG - 2 译码器 DMPEG2。此 MPEG 译码数据然后被输入到单元 INVM 中, 其中对译码器端的矩阵变换作逆变换。作为矩阵变换的结果所获得的多声道音频信号被输入到电平提升单元 P1, 以反转编码器端的电平减缩。这些信号被输入到 MPEG 综合滤波器 SYNFB 之前, 根据本发明, 它们先通过误差转换开关 F。

10 此误差转换开关由 MPEG - 2 译码器 DMPEG2 输入到其上的出错信息进行启动。在 MPEG 情况下一个无误差的帧包含 1152 个抽样点, 若其后跟有一个出错的帧, 此时输出上述出错信息。在这种情况下, 输入到滤波器 FIR 的信号由误差转换开关 F 进行转换, 其转换方法是: 左声道和右声道从 MPEG - 2 信号 L 和 R 被转换到 MPEG - 1 信号 L0 和 R0。为此, MPEG - 1 译

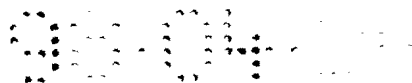
15 码器输出的这些信号不仅仅被输入到逆变换矩阵 INVM, 还被输入到误差转换开关 F。此外, 中心声道、左环绕声道和右环绕声道被转换到误差转换开关 F 中的值 0。根据本发明的装置, 误差转换开关位于合成滤波器 SYNFB 的上游, 故各个通道的转换导致信号的平滑转换, 从而就不出现音量的突然变化。

20 图 2 所示为另一根据本发明的编码器 - 译码器装置, 其中, 另外进行 MPEG - 1 数据流的电平提升。在编码器端和译码器端的处理过程仍以图 1 中所述的方式进行。但在译码器端还提供另一电平提升单元 P2 和可选的控制电平提升的定时器 T。若多声道音频信号中出现误差, 则除 MPEG - 1 信号之外, 还有一个误差信号从 MPEG - 2 译码器被输入到电平提升单元。如

25 参照图 1 所述的情形, 在误差转换开关 F 中将一开关接通到 MPEG - 1 译码之后。然而, 电平提升单元 P2 另还进行这些信号的电平提升, 以避免或至少减轻音量的突然变化。由于这种电平提升偶尔可能导致过驱动, 故在定时器 T 的控制下会使之再缓慢反转。

同样, 定时控制的电平提升和复原可在下述情况下进行: 即出错信息没有

30 有必要由传输误差产生, 而是多声道部分的误差信号也被用作 MPEG - 1 信号和 MPEG - 2 信号的区别特征。因此, 如果在多帧中出现多声道误差, 则



可认为是一个 MPEG - 1 信号正在被传输而非 MPEG - 2 信号。此时，单元 P2 进行的电平提升也能在若干帧后被再次缓慢或者突然切断，例如在信号间隔期间。

- 5 本发明可被用于进行或保证多声道语音传输的数字编码音频信号的重现。例如，这可包含 MPEG - 2 编码，但也等效于杜比 AC3 编码，因其立体声/单声道信号以一种同播方式进行传送。该重现可由各种不同的音频重现设备来完成，诸如 DVD 播放机，附有声卡的计算机、收音机或电视接收机。

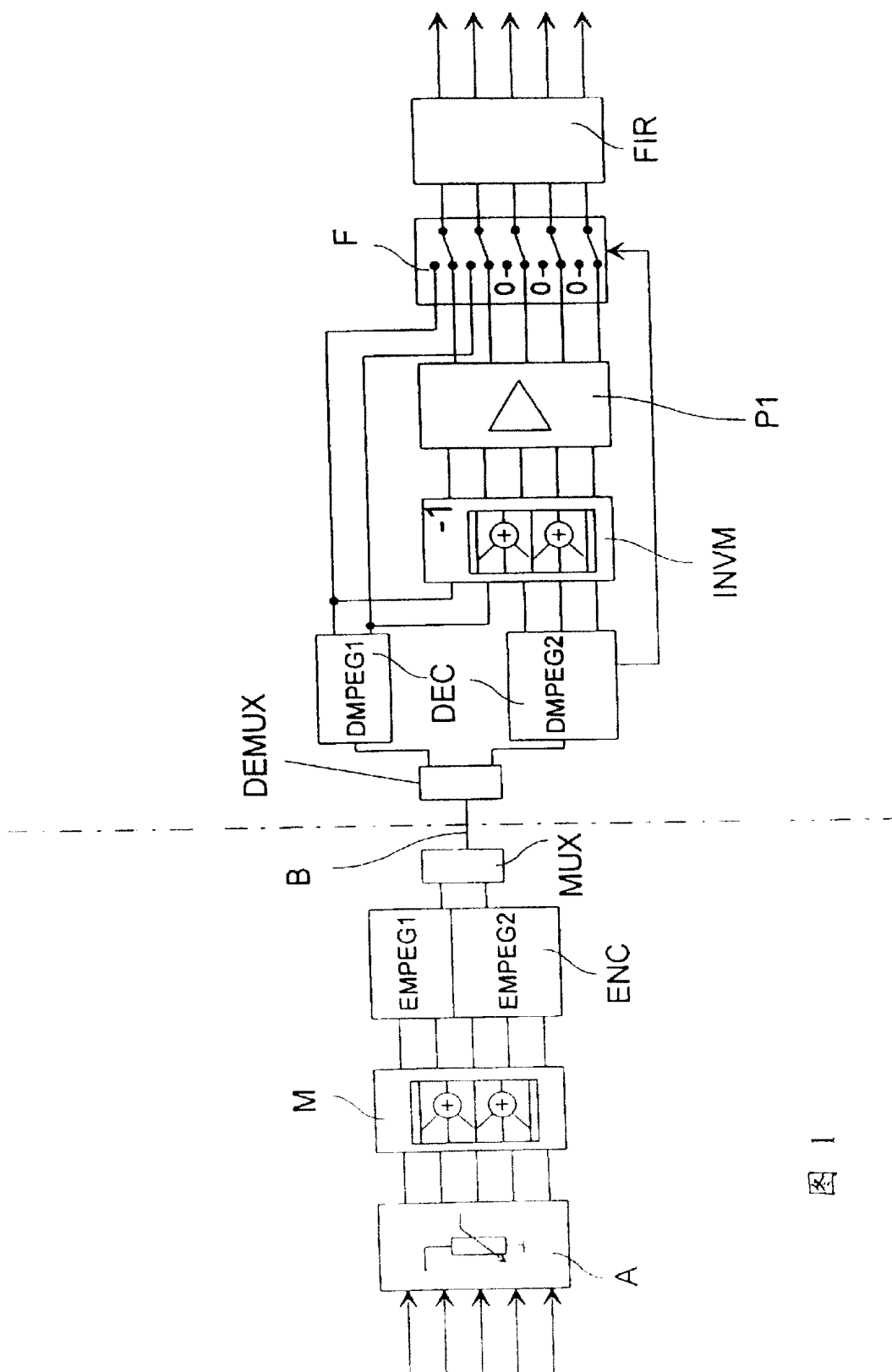


图 1

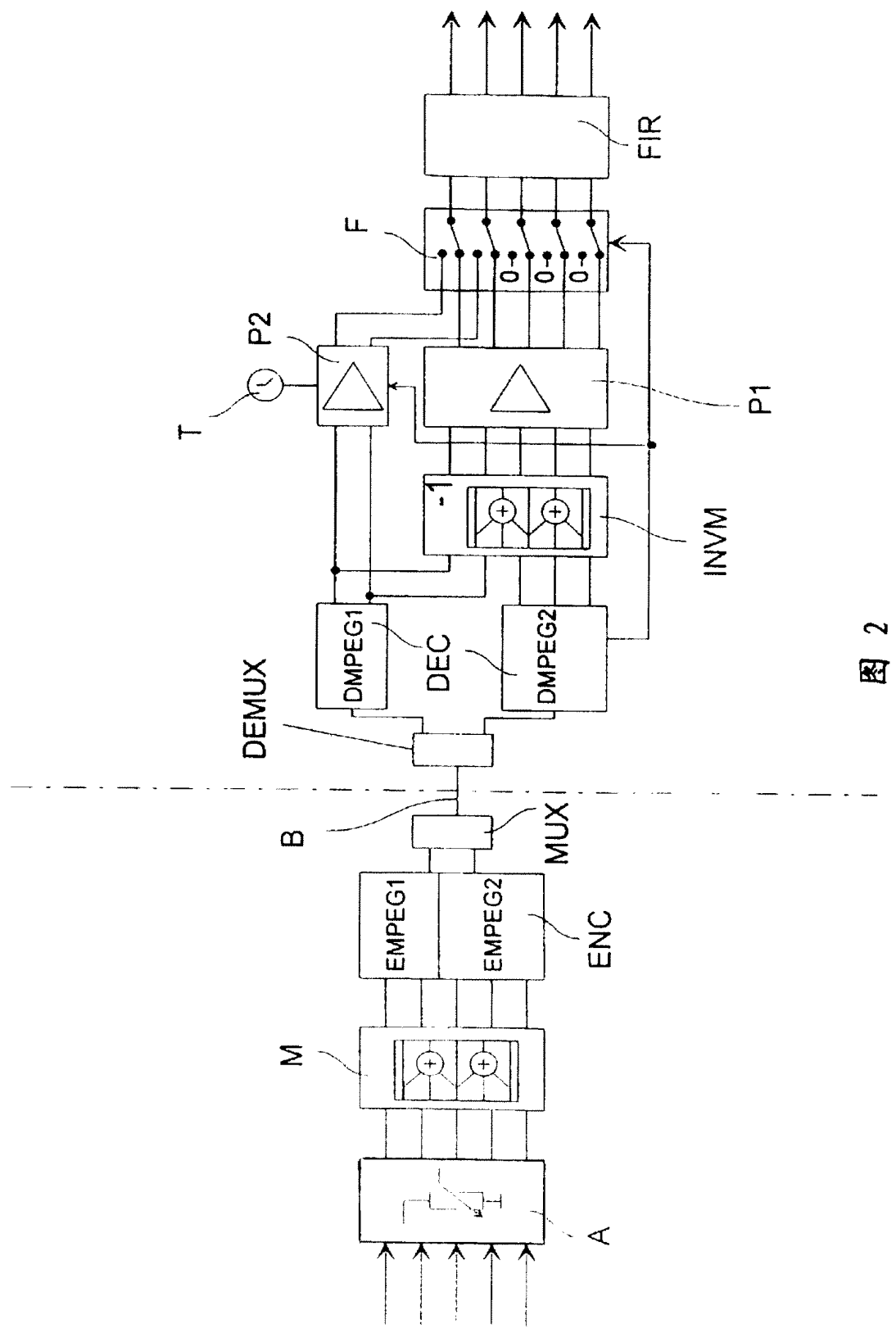


图 2